

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 06-273501

(43)Date of publication of application : 30.09.1994

(51)Int.Cl.

G01S 1/68

(21)Application number : 05-062175

(71)Applicant : FUJITSU TEN LTD

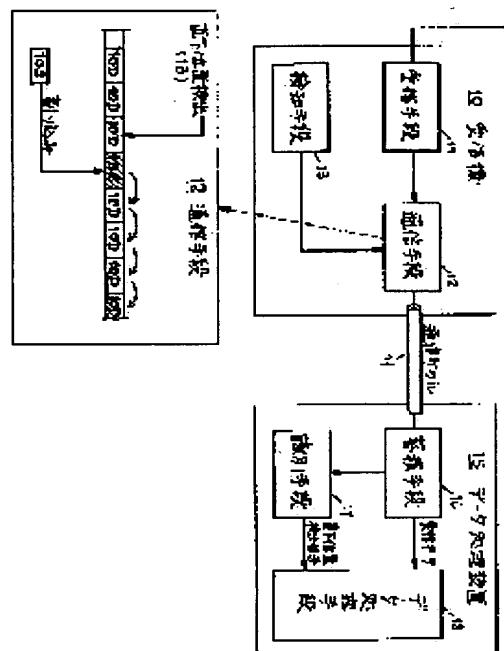
(22)Date of filing : 22.03.1993

(72)Inventor : TANAKA TOSHIO

**(54) IN-VEHICLE COMMUNICATION METHOD FOR RECEIVED DATA, RECEIVER, AND DATA PROCESSOR****(57)Abstract:**

**PURPOSE:** To eliminate the need of signal informing of line dedicated for a position located immediately below in a receiver for communicating a data acquired through a beacon signal and an immediately below position signal between a receiver in a vehicle and a data processor.

**CONSTITUTION:** Under a state where an immediately below notifying data 10S having the same word length as a receiving data 10D and configured in a word format recognizable therefrom is prepared, a large number of receiving data 10D stored in a receiving means 11 is delivered sequentially on a communication cable 14 and when a detecting means 13 detects a minimum amplitude point of AM component, the data 10S is interleaved between the words of the receiving data 10D and delivered by a communication means 12.

**LEGAL STATUS**

[Date of request for examination]

14.02.2000

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2000 Japanese Patent Office

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

(11)特許出願公開番号

特開平6-273501

(43)公開日 平成6年(1994)9月30日

### 技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数 4 OL (全 10 頁)

富士通テン株式会社内

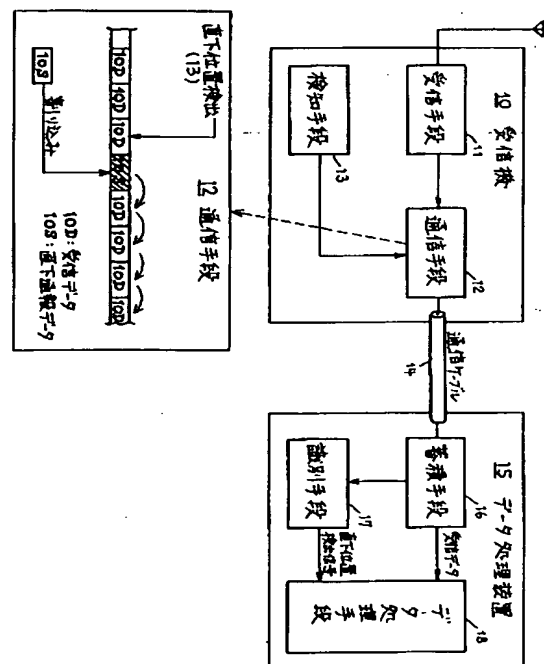
(54)【発明の名称】 受信データの車内通信方法、受信機、およびデータ処理装置

(57) 【要約】

【目的】 ビーコン信号を通じて獲得された通信データおよび直下位置信号を車内の受信機とデータ処理装置の間で通信する受信機に関し、直下位置を通知する専用の信号線無くした受信機を提供することを目的とする。

【構成】 受信データ１０Ｄと同一の語長を有して、受信データ１０Ｄから識別可能な語形式に構成された直下通報データ１０Ｓを準備した状態で、通信ケーブル１４を通じて、受信手段１１に蓄積された多数の受信データ１０Ｄを順番に送出し、検知手段１３がＡＭ成分の振幅の極小点を検知すると直ちに、直下通報データ１０Ｓを受信データ１０Ｄの語間に割り込ませて送出する通信手段１２を設けた構成とする。

請求項3.4の発明の基本的な構成



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 ビーコン信号のFM成分から獲得した受信データと、AM成分から検知した送出アンテナの直下位置を通報する直下通報データとを、共通な通信ケーブルを通じて、受信機から車内のデータ処理装置まで通信する受信データの車内通信方法において、前記ビーコン信号の電波強度が所定の水準を越えてから、少なくとも前記直下位置が検知されるまでの期間については、前記通信ケーブルを通じた前記受信機からの通信に対して前記データ処理装置の通信機能を占有させ、前記通信ケーブルを通じて前記受信データの通信を実行し、かつ、前記直下位置が検知されたときには、前記受信データの通信に優先させて直下通報データを直ちに通信させることを特徴とする受信データの車内通信方法。

【請求項2】 ビーコン信号を通じて獲得され、データ通信可能な語形式に変換されて受信機の内部に蓄積された多数の受信データを、通信ケーブルを通じて車内のデータ処理装置まで伝送する受信データの車内通信方法において、前記受信データと同一の語長を有して、前記受信データから識別可能な語形式に構成された直下通報データを準備しておき、ビーコン信号を通じて受信機に直下位置が検知されると直ちに、前記直下通報データを通信中の前記受信データの語間に割り込ませて送信させ、前記データ処理装置では、他の前記受信データから前記直下通報データを識別して直下位置を検知することを特徴とする受信データの車内通信方法。

【請求項3】 ビーコン信号のFM成分を通じて受信データ(10D)を受信し、データ処理装置(15)に対してデータ通信可能な語形式に変換して蓄積する受信手段(11)と、ビーコン信号のAM成分の振幅を計測して、該AM成分の振幅の極小点を検知する検知手段(13)と、を有する受信機(15)において、前記受信データ(10D)と同一の語長を有して、前記受信データ(10D)から識別可能な語形式に構成された直下通報データ(10S)を準備した状態で、通信ケーブル(14)を通じて、前記受信手段(11)に蓄積された多数の前記受信データ(10D)を順番に送出し、前記検知手段(13)が前記AM成分の振幅の極小点を検知すると直ちに、前記直下通報データ(10S)を前記受信データ(10D)の語間に割り込ませて送出する通信手段(12)、を設けたことを特徴とする受信機。

【請求項4】 通信ケーブル(14)を通じて受信した受信データ(10D)を蓄積する蓄積手段(16)と、受信データ(10D)の演算処理に優先させて、直下位

置検出に伴う演算処理を実行するデータ処理手段(18)と、を有するデータ処理装置(15)において、前記受信データ(10D)と同一の語長を有して、前記受信データ(10D)から識別可能な語形式に構成された直下通報データ(10S)を前記受信データ(10D)から識別し、前記直下通報データ(10S)が識別されると直ちに、直下位置検出信号をデータ処理装置(15)に送出する識別手段(17)を設けたことを特徴とするデータ処理装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、ビーコン信号を通じて獲得された通信データおよび直下位置信号を車内の受信機とデータ処理装置の間で通信する受信データの車内通信方法、受信機およびデータ処理装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 道路に沿って多数の低出力中継局を配置し、共通の無線周波数を利用する低出力中継局を通じて局地的な交通情報や道路情報を連続的に放送し、道路上を走行する車輛が必要に応じてこれらの情報を利用できるVICS(Vehicle Information and Communication System: 路車間情報システム)が実用化されつつある。

【0003】 VICSは、VICSビーコン方式、FM多重放送、テレターミナルを含む複合的な移動体通信システムである。そして、VICSビーコン方式は、円滑な道路の実現による道路の有効利用、道路管理の合理化、運転者に対するタイムリーな情報提供等を目的とする。

【0004】 VICSビーコン方式は、具体的には、

(1) 車載ナビゲーション装置の画面上の位置表示を補正するナビゲーション支援信号、(2) 車載CRT装置の画面を通じた車輛の位置および進行方向の表示、道路の車線情報、一方通行、交差点名、交差点の各分岐方面、有料道路の料金等の固定的な情報に加えて、(3) 車載CRT装置の画面を通じた刻々の渋滞状況、工事区間や迂回路の表示、天気情報、積雪や凍結を含む路面状況等の流動的な情報も提供する。

【0005】 VICSビーコン方式は、基本的には、

(a) 使用する電波のAM変調成分を用いて発信アンテナの直下位置を通報する直下通報と、(b) 使用する電波のFM変調成分を用いて必要な表示データを提供するデジタルデータ無線通信とで構成される。

【0006】 図7はVICSビーコン方式の説明図である。ここでは、直下位置通報用の専用線路が受信データ伝送用の通信ケーブルとは独立させて設けられる。

【0007】 図7において、道路の登り方向に指向させたアンテナ78Uと、下り方向に指向させたアンテナ78Dは、支柱76によって道路の上空に保持され、中継局77から発信されたビーコン信号を路面に向かって斜めに送出する。

10

20

30

40

50

【0008】アンテナ78Uから送出されるビーコン信号80Uと、アンテナ78Dから送出されるビーコン信号80Dは、各種情報を含む共通のデジタルデータをFM変調したFM成分を含む。しかし、直下位置検出用のAM成分に関しては、相互に位相が180度異なる。これにより、アンテナ直下位置では、ビーコン信号80Uとビーコン信号80DのAM成分が干渉し合い、AM成分の受信強度の極小点が形成される。車輻70では、この極小点を検知して直下位置を識別し、直下位置から所定距離（例えば100m）走行した際に、CRTモニター73を通じて受信データを画像表示する。

【0009】車輻70には、ビーコン受信機71、演算装置72、CRTモニター73等が搭載され、ビーコン受信機71が受信した受信データを演算装置72で処理して画像信号に変換し、各種情報は、運転者の選択に応じてCRTモニター73上に表示される。

【0010】ビーコン受信機71と演算装置72の間には、受信データの伝送に使用される通信ケーブル75から独立させて、直下位置検出を通報する専用線路74が設けられる。また、通信ケーブル75、専用線路74以外にも、図示しない通信制御用の複数本のケーブルが配置される。通信ケーブル75は、演算装置72からの指令に応じて不定期に不定回数に渡って受信データを伝送する。一方、専用線路74を通じて、ビーコン受信機71は、ビーコン信号80U、80DのAM成分の受信強度の極小点が検知された際に、直下検出信号を演算装置に向かって発信する。

#### 【0011】

【発明が解決しようとする課題】図7の車輻70に搭載されたVICSビーコン受信システムでは、専用線路74は、車輻70がアンテナ78D、78Uの直下を通過する一瞬においてのみ情報を伝達し、その他の時間は機能していない。そして、専用線路74の断線やコネクタ部の接触不良が発生すると、通信ケーブル75を通じた受信データの伝送が正常に実行されるにもかかわらず、VICSビーコン受信システム全体が機能しなくなる可能性がある。

【0012】そこで、ビーコン受信機71において、FM成分を通じた各種情報の受信データの受信と蓄積を早めに済ませ、ビーコン受信機71から演算装置72への受信データの通信も早めに完了させ、その後は通信ケーブル75を直下位置の通報専用を使用することが考えられた。

【0013】しかし、アンテナ78D、78Uの直下を実際に通過するまで、アンテナ78D、78Uに対する車輻70の位置関係は全く不明で、しかも、直下検出は予期できないタイミングで瞬間的に行われるから、余裕を見てかなり早めに受信データの通信を完了させる必要がある。また、演算装置70における通信ケーブル75の入力部分に、ビーコン受信機71から送出された直下

位置信号を受信するための専用の回路構造を設ける必要がある。

【0014】さらに、周囲の建物等の影響で電波状態が悪い場合には、FM成分を通じた各種情報の受信データの受信と蓄積に手間取り、直下位置を通過する時点で、受信データの通信を完了していない可能性がある。このとき、ビーコン受信機71は直下位置の検知を演算装置72に通報できない。

【0015】ところで、無線通信機、ナビゲーション装置、CD-ROM読取装置等の機器と一緒に、ビーコン受信機を共通の演算装置（中央演算装置）に接続して、ビーコン受信機の機能を他の機器の機能に組み合わせる提案がある。例えば、CD-ROM読取装置から呼び出した地図の上に、ナビゲーション装置が求めた車輻位置を重ねて画像表示し、ビーコン受信機が受信した精密な位置情報で、画像表示上の車輻位置を瞬時に補正する。

【0016】このような場合、他の機器と中央演算装置が通信している期間に関しては、ビーコン受信機から受信データを全く送出できなくなり、受信データの通信完了が遅れる可能性がある。また、中央処理装置からの指令に応じて、複数回に渡って同一の受信データを通信したり、既に通過した中継局に関する前回の受信データを通信し直した場合には、通信ケーブルが多忙になって、直下位置信号の伝送に割り当てる時間がなくなる。

【0017】また、中央演算装置がビーコン受信機以外の機器とも通信可能に接続されている場合、実質的なデータ通信の開始に先立って、別の通信経路を通じてコマンド通信を実行し、ビーコン受信機とのデータ通信に対して中央演算装置の通信機能を占有させる必要がある。しかし、ビーコン受信機が直下位置を検知した後に中央演算装置の通信機能の割当てを要求していたのでは、直下位置信号の伝送が遅れてしまう。

【0018】そもそも、図7のビーコン信号受信システムにおいて、専用線路74が設けられた理由は、ビーコン受信機における直下位置の検知を中央演算装置でリアルタイムに識別するためである。従って、肝心の直下位置信号の伝送が通信の都合で遅れるようでは、専用線路74を省略した意味が無い。

【0019】例えば、車輻が100km/hourで走行していて、中央演算装置における直下位置の識別がビーコン受信機における直下位置の検知から1秒遅れれば、直下位置から30m以上離れた位置を直下位置と誤って識別することになる。そして、30mもの誤差は、ナビゲーション装置が検知する車輻位置の補正の意味を無くすのに十分である。

【0020】また、車内の限られた空間を有効に利用するために、受信機および演算装置の小型化と通信配線の削減が求められ、無線通信機、ナビゲーション装置、CD-ROM読取装置等の機器を装備しても、乗客や荷物の占有容積を削減しないことが肝要である。また、機器

の車内取り付けに関する作業工数を削減し、機器の組み付け作業を容易にするためにも、通信配線のさらなる合理化が求められる。

【0021】本発明は、直下位置を通知する専用の信号線を無くした受信データの車内通信方法、受信機、およびデータ処理装置を提供することを目的とする。

#### 【0022】

【課題を解決するための手段】請求項1の受信データの車内通信方法は、ビーコン信号のFM成分から獲得した受信データと、AM成分から検出した送出アンテナの直下位置を通報する直下通報データとを、共通な通信ケーブルを通じて、受信機から車内のデータ処理装置まで通信する受信データの車内通信方法において、前記ビーコン信号の電波強度が所定の水準を越えてから、少なくとも前記直下位置が検知されるまでの期間については、前記通信ケーブルを通じた前記受信機からの通信に対して前記データ処理装置の通信機能を占有させ、前記通信ケーブルを通じて前記受信データの通信を実行し、かつ、前記直下位置が検知されたときには、前記受信データの通信に優先させて直下通報データを直ちに通信させる方法である。

【0023】請求項2の受信データの車内通信方法は、ビーコン信号を通じて獲得され、データ通信可能な語形式に変換されて受信機の内部に蓄積された多数の受信データを、通信ケーブルを通じて車内のデータ処理装置まで伝送する受信データの車内通信方法において、前記受信データと同一の語長を有して、前記受信データから識別可能な語形式に構成された直下通報データを準備しておき、ビーコン信号を通じて受信機に直下位置が検知されると直ちに、前記直下通報データを通信中の前記受信データの語間に割り込ませて送信させ、前記データ処理装置では、他の前記受信データから前記直下通報データを識別して直下位置を検知する方法である。

【0024】図1は請求項3、4の発明の基本的な構成の説明図である。図1において、請求項3の受信機は、ビーコン信号のFM成分を通じて受信データ10Dを受信し、データ処理装置15に対してデータ通信可能な語形式に変換して蓄積する受信手段11と、ビーコン信号のAM成分の振幅を計測して、該AM成分の振幅の極小点を検知する検知手段13と、を有する受信機15において、前記受信データ10Dと同一の語長を有して、前記受信データ10Dから識別可能な語形式に構成された直下通報データ10Sを準備した状態で、通信ケーブル14を通じて、前記受信手段11に蓄積された多数の前記受信データ10Dを順番に送出し、前記検知手段13が前記AM成分の振幅の極小点を検知すると直ちに、前記直下通報データ10Sを前記受信データ10Dの語間に割り込ませて送出する通信手段12、を設けたものである。

【0025】図1において、請求項4のデータ処理装置

は、通信ケーブル14を通じて受信した受信データ10Dを蓄積する蓄積手段16と、受信データ10Dの演算処理に優先させて、直下位置検出に伴う演算処理を実行するデータ処理手段18と、を有するデータ処理装置15において、前記受信データ10Dと同一の語長を有して、前記受信データ10Dから識別可能な語形式に構成された直下通報データ10Sを前記受信データ10Dから識別し、前記直下通報データ10Sが識別されると直ちに、直下位置検出信号をデータ処理手段18に送出する識別手段17を設けたものである。

#### 【0026】

【作用】請求項1の受信データの車内通信方法では、受信機から受信データと直下通報データとが同一の通信仕様（プロトコル）で通信ケーブルに送出される。データ処理装置15では、通信された受信データから直下通報データを識別して、直下位置を識別する。

【0027】ビーコン信号のFM成分からは、デジタル化された文字情報等で構成される受信データが分離される。受信データは、固定的な情報（交差点名、道案内等）や流動的な情報（渋滞、通行止め区間等）やその他の情報を含む。一方、AM成分の受信強度の極小点は、送出アンテナの直下位置を検知させる。

【0028】受信データは、送出アンテナのかなり手前位置から継続的に受信され、ビーコン信号用の同期信号や誤り検出信号を除かれ、必要な誤り検知がなされた正常なデータが受信機内のメモリに蓄積される。そして、車輦が送出アンテナにかなり接近して、ビーコン信号の電波強度が所定の水準を越えた後に、データ処理装置に接続された他の通信線路に優先させて、受信機からデータ処理装置までの通信可能状態（スケルチ）を確保し、蓄積された受信データの通信を開始させる。

【0029】しかし、直下位置が検知されたときには、受信データの通信に優先させて直下通報データを直ちに通信させ、受信機における直下検知からデータ処理装置における直下識別までの所要時間を短縮し、これにより、送出アンテナの直下位置とデータ処理装置が直下識別したときの車輦位置のずれを最小限にする。

【0030】請求項2の受信データの車内通信方法では、受信データと直下通報データが共通の出力回路を通じて受信機から送出される。しかし、受信データが受信機内のメモリに蓄積されて順番に送出されるのに対して、直下通報データは、直下位置が検出されると直ちに、受信データの語間に割り込む。

【0031】受信データと直下通報データは、好ましくは、語長に加えて、同期方法、同期状態、データ組立等も共通とし、速やかに識別され得る部分的な二進数の構成のみを異ならせる。受信データと直下通報データは、共通の電気回路（ハード）を通じて処理され、共通のプログラム（ソフト）を通じてデータ取り出し、演算処理、記憶格納等の操作を実行でき、両者の部分的な差異

を識別するプログラムステップを通じて分離される。

【0032】受信データと直下通報データとは、共通の入力回路を通じてデータ処理装置に入力される。そして、受信データが単に蓄積されて表示を待つのに対して、直下通報データは、データ処理装置によって直ちに直下位置と認知される。

【0033】ところで、受信データの1語が数10文字分の大容量の情報を通信するのに対して、直下通報データの1語は、単なる1ビットの情報(直下/非直下)を通信するに留まる。従って、直下通報データの冗長部分を利用して受信データの1語分を通信できる。

【0034】この場合、受信機は、例えば、受信データの1語のデータに、同期信号、データ分類等とともに、1ビット以上の識別コードを付加し、識別コードを直下/非直下に応じてリアルタイムに書き替えて送出する。データ処理装置は、受け取った各語の識別コードを検知して直下/非直下を判定する。

【0035】図1において、請求項3の受信機10では、受信手段11がビーコン信号のFM成分から抽出して蓄積した受信データ10Dを通信手段12を通じて順番に送出する。しかし、送出中に検知手段13が直下位置を検知すると、通信手段12は、受信データ10Dの送出を少なくとも1語分だけ保留とし、前後の受信データ10Dと同期させた状態で直下通報データ10Sを代わりに送出する。

【0036】図1において、請求項3のデータ処理装置15では、識別手段17が送出した直下位置検出信号を受けたデータ処理手段18は、受信データ10Dの演算処理に優先させて、直下位置検出に伴う演算処理を実行する。

【0037】識別手段17は、例えば、(1)蓄積手段17に無差別に蓄積された受信データ10Dおよび直下通報データ10Sを繰り返し順番に呼び出して(差異の部分だけでよい)直下通報データ10Sの有無を確認する方法を利用してもよい。

【0038】しかし、データ処理装置15が直下通報データ10Sを受信した際に、より短い時間で直下位置検出信号を発生させるためには、(2)蓄積手段17に蓄積される前の段階で、両者の差異の部分を検知して、受信データ10Dから直下通報データ10Sを分離して直ちに識別手段17へ送出し、受信データ10Sのみを蓄積手段16に蓄積させる方法が好ましい。

【0039】

【実施例】図2は実施例のVICSビーコン受信システムの構成の説明図、図3はビーコン受信機と中央演算装置の通信配線の説明図、図4はVICSビーコン受信システムの動作の説明図、図5はビーコン受信機と中央演算装置の通信タイムチャート、図6はHITデータフォーマットの説明図である。ここでは、ビーコン受信機、CD-ROM読取り装置、ナビゲーション装置、無線通

信機が、それぞれ中央演算装置に対して共通の通信規格で接続される。

【0040】図2において、中央演算装置22は、ビーコン受信機23、CD-ROM読取り装置24、ナビゲーション装置25、無線通信機26と双方向のデータ通信およびコマンド通信を行う。中央演算装置22と各装置の間のデータ通信は、それぞれ設けたHIT(High speed Information Transfer: 高速情報通信)バス23H、24H、25H、26Hを通じて実行される。中央演算装置22と各装置の間のコマンド通信は、共通のCHIP(Centralized High-level Information Control Protocol)バス22Cを通じて実行される。BRQ(Bas Request)バス23B、24B、25B、26Bは、各装置から中央演算装置22に向かう片方向の信号線であって、共通のCHIPバス22Cを個々の装置が占有する際に個々の装置から要求コマンドを送信する線路である。

【0041】中央演算装置22は、ビーコン受信機23、CD-ROM読取り装置24、ナビゲーション装置25から得たデータを演算処理して、地図上に重ね書きした車輻位置の画像信号を作成し、この画像をLCD(Liquid Christal Device: 液晶素子)ディスプレイ21に画像表示させる。

【0042】図3において、中央演算装置22とビーコン受信機23の間には、BRQバス23B、CHIPバス22C、HITバス23Hが設けられる。CHIPバス22Cは、+12Vの信号ラインTX+、および、-12Vの信号ラインTX-で構成される。HITバス23Hは、一対の信号線(DATA-A、DATA-B)およびアース線(GND)で構成される。

【0043】中央演算装置22とビーコン受信機23は、信号の送出と受信の両方が可能なTTL入出力回路35、38を備えており、HITバス23Hを通じて双方向の通信も可能である。ただし、本実施例では、ビーコン受信機23から中央演算装置22への1方向の通信のみを実行する。

【0044】中央演算装置22とビーコン受信機23は、通信制御部34、36の間でCHIPバス22Cを通じてコマンド通信を行い、中央演算装置22とビーコン受信機23の両方における通信条件とタイミングを一致させ、それぞれのデータ通信部33、39を制御して、HITバス23Hを通じたデータ通信の開始と終了を制御する。

【0045】ここで、CHIPバス22Cにおけるデータ通信速度は、9.6k b p s以下である。これに対して、HITバス23Hを通じたデータ通信速度は、250k b p s以上である。

【0046】BRQバス23Bは、通信制御部34、36の間でCHIPバス22Cを通じたコマンド通信を開始するのに先立って、ビーコン受信機23から中央演算

10

20

30

40

50

装置22へCHIPバス22Cの占有を要求するためのものである。

【0047】ビーコン受信機23の受信回路30は、路面上空のアンテナ（図7参照）から送出されるビーコン信号を選局して受信し、FM変調成分とAM変調成分の両方を含む中間周波数信号に変換する。

【0048】FMデータ復調回路31は、ビーコン信号の中間周波数信号からFM変調成分を抽出し、FM変調成分から道路情報等のデータを再生し、デジタルデータの誤り検出、訂正を実行し、無線通信用の同期信号や誤り検出信号を除いて情報の単位ごとに並べ替え、新たに同期信号やヘッダブロック（後述）を付加してHITバス23Hを通じた通信に適合する語形式に変換し、情報のページ数の順番に従わせて内部のメモリに蓄積する。

【0049】AMピーク検出回路32は、ビーコン信号の受信電波強度が65dbm以上に達するとスケルチ状態に移行して直下位置の検知を開始する。すなわち、ビーコン信号の中間周波数信号からAM変調成分を再生し、AM変調成分の受信強度を計測し、アンテナの直下位置における受信強度の極小点が検知されると、直ちにデータ通信部33に通報する。

【0050】データ通信部33は、通信制御部34からの指令を待つてHITバス23Hを通じたデータ通信を開始する。データ通信部33は、FMデータ復調回路31に蓄積された受信データを順番にHITバス23Hを通じて送出する。しかし、送出中にAMピーク検出回路32が直下位置を検出すると、直ちに受信データの送出を1語分だけ保留させ、前後の受信データと同期を揃えて直下通報データを割り込ませて送出する。

【0051】中央演算装置22のデータ処理部37は、データ通信部39に蓄積された受信データから同期信号やヘッダを除去して、画像信号に変換する。そして、データ通信部39に直下通報データが到着すると、受信データの演算を中止して、直ちに直下位置検出の演算を開始する。

【0052】すなわち、図2のナビゲーション装置25が演算した車輻の位置座標を、受信データの位置座標に置き換え、それ以後の刻々の車輻位置は、新しい初期値を始点にして演算する。

【0053】図4において、ビーコン信号のFM成分の受信強度は、送信アンテナの直下で最大となる。一方、AM成分の受信強度は、送信アンテナに接近するとともに高まるが、送信アンテナの直下では極小となる。

【0054】ビーコン信号のFM成分は、周囲の状況や天候に影響されにくく、送信アンテナの1km以上手前からデータの受信再生が可能である。一方、AM成分の受信強度は、建物、立木、対向車、並行車等に強く影響され、あまり遠い位置から極小点の検知を開始すると、にせの極小点を検知して、アンテナ直下位置を誤検知する可能性がある。

【0055】従って、ビーコン信号の受信電波の強度が一定値を越えた段階で、図3のビーコン受信機23をスケルチ状態に移行させる。AMピーク検出回路32は、AM成分の受信強度の計測を通じたアンテナ直下位置の検知を開始する。そして、AMピーク検出回路32でアンテナ直下位置が検知されると、HITバス23Hを通じた通信が、直ちに中央演算装置22の直下フラグを反転させる。

【0056】従って、送信アンテナに車輻が接近すると、まず、ビーコン信号のFM成分を通じたデータの蓄積が進行し、蓄積完了した時点でBRQバスを通じたCHIPバス要求が行われる。

【0057】この結果、ビーコン受信機23と中央演算装置22との間でCHIPバスが占有され、CHIPバスを通じたビーコン受信機-中央演算装置間のコマンド通信が実行される。そして、コマンド通信に引き続いてHITバスを通じたビーコン受信機-中央演算装置間のデータ通信が開始され、データ通信中に直下位置が検知されると、ビーコン受信機は、データ通信に割り込ませて直下通報データを送出する。

【0058】その後、HITバスを通じたデータ通信が終了すると、再び、CHIPバスを通じたビーコン受信機-中央演算装置間のコマンド通信が実行され、HITバスを通じた中央演算装置間の通信機能の占有とともにCHIPバスの占有もその後解除される。

【0059】一方、車輻速度が遅い場合等で、直下位置が検知された時点では、受信データのデータ通信中が完了していれば、そのまま、直下通報データを送出する。この場合には、HITバスを通じた受信データのデータ通信が終了した後も、直下位置が検知されるまでは、HITバスを通じたビーコン受信機-中央演算装置間の通信可能な状態（スケルチ）が確保され続けており、直下通報データの通信が完了した後に、HITバスを通じた中央演算装置間の通信機能の占有とともにCHIPバスの占有が解除される。

【0060】図5において、ビーコン受信機23と中央演算装置22の間の通信は、BRQバスを通じたCHIPバスリクエスト信号によって開始される。CHIPバスリクエスト信号を受信した中央演算装置22は、直ちにCHIPバスを通じてENQ信号を送出し、ビーコン受信機23以外の機器によるCHIPバスの使用を禁止する。

【0061】ビーコン受信機23は、ENQ信号の終了後にCHIPバスを通じて中央演算装置22にHIT通信の受信要求信号を送出し、中央演算装置22は、HIT通信の受信態勢を整え、CHIPバスを通じて受信準備完了信号を送出する。

【0062】ビーコン受信機23は、受信準備完了信号の受信後、CHIPバスを通じて確認信号を送出し、HITバスを通じてHIT通信を開始する。そして、中央



演算装置22は、ビーコン受信機23側の受信データを正常に受信し終わった段階で直下通報データの受信も完了していれば、CHIPバスを通じて受信の正常終了信号を送出する。ビーコン受信機23は、CHIPバスを通じて確認信号を送出し、中央演算装置におけるHIT通信の受信回路およびCHIPバスの占有が解除される。

【0063】図6において、図3のHITバス23Hを通じたHIT通信の1語(1フレーム)は、合計2048バイトで構成され、16~20ビットのプリアンプル(同期信号)、4バイトのヘッダー部、122バイト×16単位の情報部、2バイトのエラー検出コードを含む。データ速度250kbpsのHIT通信における1フレームの送信時間は8msecである。

【0064】そして、HIT通信の1フレームのヘッダー部の最初の1バイトを用いて4段階の優先度を設定し、最高優先度のレベル3を直下通報データに割当て、優先度最低のレベル0をビーコン信号の受信データに割当てる。

【0065】また、ヘッダー部の2番目の1バイトを用いて車線の主方向(登り方向)と従方向(下り方向)の区別を識別している。これは、道路の登り方向と下り方向とでビーコン信号の送出アンテナが共通であり、ビーコン信号の同期信号に対するAM成分の位相によって、ビーコン受信機自身が登り方向と下り方向とを識別して中央演算装置に通知する仕組みだからである。

【0066】HIT通信の1語におけるプリアンプル、ヘッダー部、およびエラー検出コードは、通信ケーブルを通じた中央演算装置との通信に適合させて、ビーコン受信機で新たに付加したものである。

【0067】ビーコン受信機は、ビーコン信号に適合させた短い受信データから放送用の同期信号や誤り検出コードを除いて正味のデータ部分8ビットを抽出し、緊ぎ合わせて122バイト×16単位の情報部を形成し、プリアンプル、ヘッダー部、およびエラー検出コードを付加した状態で、ビーコン受信機のメモリに所定の順番で蓄積する。

【0068】一方、中央演算装置では、ビーコン受信機から送出されたHIT通信を受信して、HIT通信の各語からプリアンプルとヘッダー部を取り除いてメモリに受信された順番に蓄積するが、その際、ヘッダー部を識別して、優先レベル(直下通報データ)および車線(主、従方向)を判定する。そして、直下通報データが検知された場合には、直ちに、直下位置検知の信号を発信させ、直下位置検知に関する必要な演算と制御を実行させる。

【0069】従って、中央演算装置では、ビーコン受信機が直下位置を検知した後、最大限に遅れても1フレームの通信時間の範囲で直下位置を認識できる。つまり、最大限で8msec、車輻速度が100km/hourの場合でも

0.2m以内の誤差で直下位置を検知でき、ナビゲーション装置による車輻位置の補正に対しても、十分な精度が確保される。

#### 【0070】

【発明の効果】請求項1の受信データの車内通信方法によれば、直下位置を検知している期間について、受信機とデータ処理装置の間の通信を確保するから、通信を確保するためのコマンド通信なしで、データ処理装置に対して直下位置の検知を直ちに通報できる。従って、専用線路に匹敵する検知の応答性が確保され、直下位置を高い精度で識別できる。

【0071】また、受信機と演算装置を結ぶ直下位置検知用の専用線路が不要となり、専用線路に関する入出力回路やコネクタが削減され、受信機と演算装置の双方における設計の自由度が高まり、小型化や配線の合理化が容易になり、車内の限られた空間を有効に利用できる。また、専用線路に関する断線や接触不良の心配も無くなる。

【0072】さらに、機器の車内取り付けに関する作業工数が削減され、組み付け作業も合理化されて容易になる。

【0073】特に、無線通信機、ナビゲーション装置、CD-ROM読取装置等の機器と一緒に、受信機を共通のデータ処理装置に接続して、受信機の機能を他の機器の機能に組み合わせる場合でも、直下位置が検知された際に他の機器が直下位置の通報を邪魔することがなく、システム全体が合理化され、システムの小型化と高機能化を同時に実現できる。

【0074】請求項2の受信データの車内通信方法によれば、受信データと直下通報データとが同一の語長と同期条件で通信されるから、送信部および受信部を共通に利用できる。また、ほとんど共通のプログラムで受信データおよび直下通報データの演算、付加、識別等の処理を実行できるから、処理速度を高く設定でき、演算素子に格納するプログラムの変更のみで、これらの処理の変更や大幅な改良が可能である。

【0075】請求項3の受信機によれば、受信データおよび直下通報データを通信手段の共通の回路構成で取扱うことができ、全体の回路構成が簡略化される。

【0076】請求項4のデータ処理装置によれば、受信データおよび直下通報データを識別手段の共通の回路構成で取扱うことができ、全体の回路構成が簡略化される。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】請求項3、4の発明の基本的な構成の説明図である。

【図2】実施例のVICSビーコン受信システムの構成の説明図である。

【図3】ビーコン受信機と中央演算装置の通信配線の説明図である。

【図4】VIC Sビーコン受信システムの動作の説明図である。

【図5】ビーコン受信機と中央演算装置の通信タイムチャートである。

【図6】HITデータフォーマットの説明図である。

【図7】VIC Sビーコン方式の説明図である。

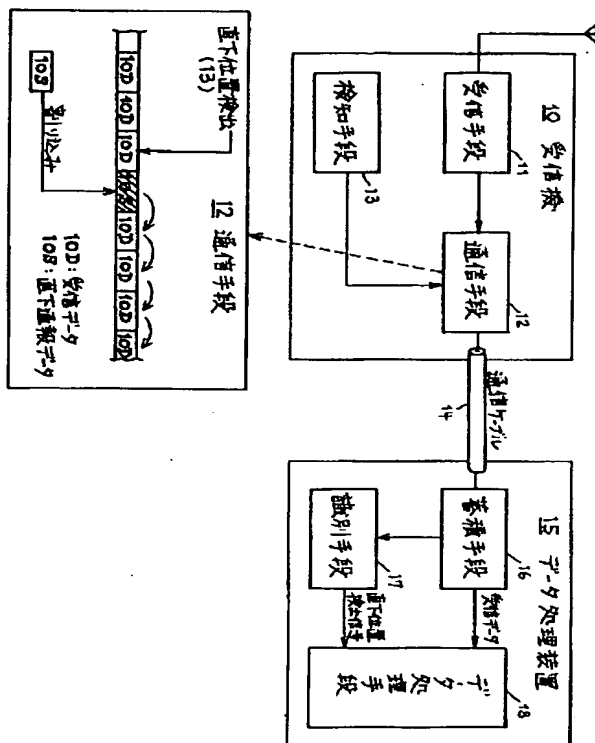
【符号の説明】

- 10 受信機  
11 受信手段  
12 通信手段

- 12 通信手段  
13 検知手段  
14 通信ケーブル  
15 データ処理装置  
16 蓄積手段  
17 識別手段  
18 データ処理手段  
10D 受信データ  
10S 直下通報データ

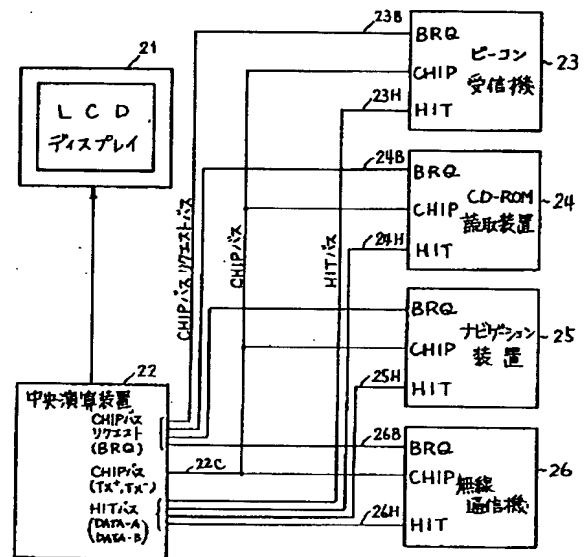
【図1】

請求項3.4の発明の基本的な構成



【図2】

実施例のVIC Sビーコン受信システムの構成





【図 6】

# HIT データ フォーマット

